

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-096187

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

G06F 15/62

(21)Application number : 04-241116

(71)Applicant : FUJITSU LTD

PFU LTD

(22)Date of filing : 10.09.1992

(72)Inventor : ITO YASUNARI

OKAMOTO YASUJI

KIKUCHI SATOSHI

SUZUKI MASAHIRO

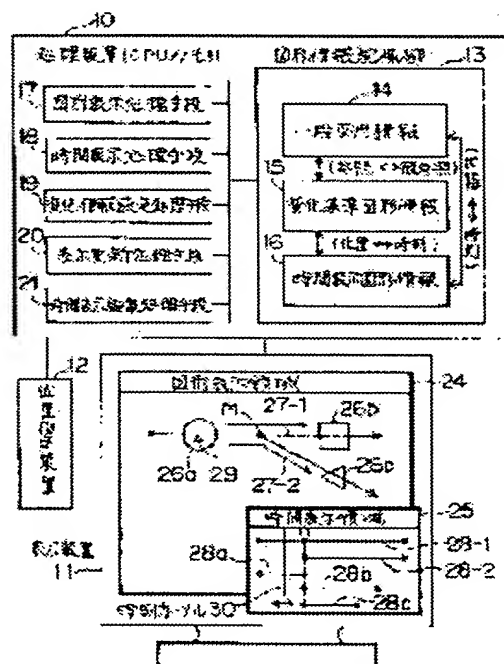
KASAI ATSUKO

(54) SYNCHRONOUS EDITOR FOR GRAPHIC

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily edit plural graphics changing synchronously in a synchronous editor for the graphic to edit a moving image, etc., on a display device with a computer.

CONSTITUTION: A time display area 25 displaying a time display graphic 28 to represent a time along a time base is provided on a screen separately from a graphic display area 24 to display a general graphic 26. Information which makes the position of a change reference graphic 27 correspond to that of a point on the time display graphic 28 is set by a change information setting processing means 19. A display update processing means 20 updates display so as to move/deform a position cursor 29 on the change reference graphic 27 and the graphic 26 relating to that correspondingly when a time cursor 30 is moved on the time display area 25. Edit relating to time change in which graphics are synchronized can be performed by the relating edit of plural time display graphics 28 by a time display edit processing means 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3186242

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-96187

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 6 F 15/62

識別記号 庁内整理番号
3 4 0 8125-5L
3 2 0 K 9365-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平4-241116

(22)出願日 平成4年(1992)9月10日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71)出願人 000136136

株式会社ビーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2

(72)発明者 伊藤 泰成

神奈川県大和市深見西4丁目2番49号 株式会社ビーエフユー大和工場内

(74)代理人 弁理士 小笠原 吉義 (外2名)

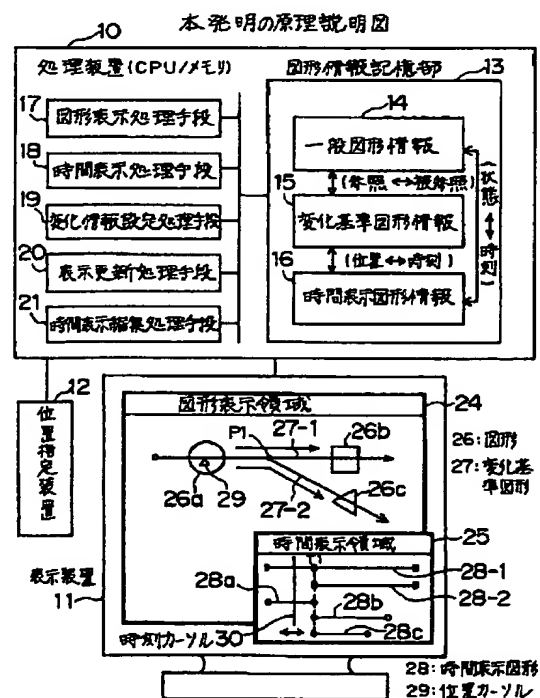
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 図形の同期的編集装置

(57)【要約】

【目的】 計算機によって表示装置上で動画などを編集する図形の同期的編集装置に関し、同期的に変化する複数の図形の編集を容易に行うことができるようにすることを目的とする。

【構成】 一般の図形26を表示する図形表示領域24とは別に、時間軸に沿った時間を示す時間表示図形28を表示する時間表示領域25を画面上に設ける。そして、変化情報設定処理手段19により、変化基準図形27の位置と、時間表示図形28における点の位置とを対応づける情報を設定する。表示更新処理手段20は、時間表示領域25上で時刻カーソル30が移動すると、それに対応して、変化基準図形27上の位置カーソル29およびそれに関係づけられた図形26が移動/変形するように表示を更新する。時間表示編集処理手段21により、複数の時間表示図形28の関係付け編集によって、図形の同期した時間変化に関する編集を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 図形を表示する表示装置(11)と、表示画面中での位置を指定する位置指定装置(12)と、図形を作成／編集する処理装置(10)とを備えた図形編集装置において、前記表示装置(11)における画面上に図形表示領域(24)を設けて、その領域内に、図形および図形の位置または形状を変化させる基準となる変化基準図形(27)を表示する図形表示処理手段(17)と、前記表示装置(11)における画面上に時間表示領域(25)を設けて、その領域内に時間軸に沿った時間表示図形(28)を、前記変化基準図形(27)に対応して表示する時間表示処理手段(18)と、前記時間表示図形(28)上における時刻を表す点と、前記変化基準図形(27)上における位置を表す点とを対応づける情報を記憶する図形情報記憶部(13)と、時間の経過に従って、図形の位置または形状を変化させる基準となる変化基準図形(27)上の点を、前記図形表示領域(24)上で前記位置指定装置(12)により入力し、その変化基準図形(27)上のいくつかの点の位置と前記時間表示図形(28)におけるいくつかの点の位置との対応情報を、図形情報中に設定する変化情報設定処理手段(19)と、前記各時間表示図形(28)上における現時刻を示す点の移動または指定された時間の経過に対して、前記各時間表示図形(28)における現時刻を示す点に対応する各変化基準図形(27)上の点の位置を補間計算により求め、その各点の位置に基づいて各図形の位置または形状の変化を同期的に処理し、図形の表示を更新する表示更新処理手段(20)と、1つの時間表示図形(28)におけるいくつかの点と、他の時間表示図形(28)におけるいくつかの点とを関係付けて、一方の点の移動に対応して関係付けられた点が移動するように、時間表示図形(28)の編集を行う時間表示編集処理手段(21)とを備えたことを特徴とする図形の同期的編集装置。

【請求項 2】 図形を表示する表示装置(11)と、表示画面中での位置を指定する位置指定装置(12)と、図形を作成／編集する処理装置(10)とを備えた図形編集装置において、前記表示装置(11)における画面上に図形表示領域(24)を設けて、その領域内に図形を表示する図形表示処理手段(17)と、前記表示装置(11)における画面上に時間表示領域(25)を設けて、その領域内に時間軸に沿った時間表示図形(28)を複数表示する時間表示処理手段(18)と、前記時間表示図形(28)上における時刻を表す点と、前記図形表示領域(24)に表示される 1 または複数の図形の時間経過に伴って変化する状態とを対応づける情報を記憶する図形情報記憶部(13)と、指定された図形のいくつかの状態と、前記時間表示図形(28)におけるいくつかの点の位置との対応情報を、図形情報中に設定する変化情報設定処理手段(19)と、前記各時間表示図形(28)上における現時刻を示す点の移動または指定された時間の経過に対して、前記各時間表示図形(28)における現時刻を示す点に対応する各図形の状態を算出することにより、

図形の出現および消滅を含む複数の図形の状態変化を同期的に処理し、図形の表示を更新する表示更新処理手段(20)と、1つの時間表示図形(28)におけるいくつかの点と、他の時間表示図形(28)におけるいくつかの点とを関係付けて、一方の点の移動に対応して関係付けられた点が移動するように、複数の時間表示図形(28)の編集を行う時間表示編集処理手段(21)とを備えたことを特徴とする図形の同期的編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、計算機により表示装置上で図形を作成／編集する装置において、複数の図形の形態を、時間的な同期をとって簡単に変化させることができるようにした図形の同期的編集装置に関する。

【0002】図形の表示においては、時間の経過に伴って図形の位置や形状や状態などを変化させることが要求されている。特に、複数の図形に形状や状態などの変化を同期的に起こさせるためには、変化の区切りの時刻を他の変化の特定の時刻と同じに指定しなければならない。そのような図形の同期的編集を容易にする手段が必要とされる。

【0003】

【従来の技術】従来、計算機を利用した図形処理システムにおいて、例えばアニメーションなどの動きのある図形を扱うような場合には、各時刻に対応する表示装置上での図形の位置を、所定のスクリプトを用いて記述する方法や、各時刻ごとの図形の位置や形状などをことごとく指定する方法が用いられていた。

【0004】前者の方法は、図形の位置と各時刻の関係を式で表すなどして、位置の変化情報を指定しなければならないので、作成／編集時において時間と図形の位置との関係を決めるのが難しく、特に複数の変化する図形を扱うときの作成／編集が困難であった。また、きめ細かに変化する状態を指定することが困難であった。

【0005】特に、複数の図形について、同期的に変化を起こさせる場合、各変化の区切りとなる時刻を各図形について合わせなければならないので、編集作業が煩雑であった。

【0006】また、各時刻ごとに変化する図形をことごとく指定する方法は、時刻に従って送られる画面（以下、これを駒という）に対して、図形の位置および形状をすべて描画しなければならないので、作成／編集の作業量が膨大になるという問題があった。また、作成／編集後に、同期的に変化する図形の変化時刻を修正するような場合、関係する駒のすべての図形についての再編集が必要となり、修正が困難であるという問題があった。

【0007】例えば、日が沈むときの風景の画像を編集することを考える。この場合、日没前と日没後とでは、山や木々の色が変わる。これらの図形の変化を同期させることが必要となる。また、日没の時刻を変えたような

場合には、新しい時刻に合わせて個々の図形の色などが変化するよう再編集が必要になる。従来技術では、このような図形の同期的な時間変化に関する編集作業が非常に煩雑であった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点の解決を図り、同期して位置や形状や状態が変化する複数の図形を編集する際に、それぞれの時間変化を独立に扱いながらも同期関係を維持できるようにし、同期的に変化する複数の図形の編集を容易に行うことができるようにした編集装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理説明図である。図1において、10はCPUおよびメモリなどからなる処理装置、11は作成／編集する図形を表示する表示装置、12はマウスやキーボードなどの表示画面中での位置を指定する位置指定装置、13は図形情報記憶部、14は通常の図形に関する一般図形情報、15は図形を変化させる軌跡などを表す図形に関する変化基準図形情報、16は通常の図形または変化基準図形に対応する時間軸上の時間を表す時間表示図形情報、17は通常の図形および変化基準図形の表示処理を行う図形表示処理手段、18は時間表示図形の表示処理を行う時間表示処理手段、19は時刻による変化情報を設定する変化情報設定処理手段、20は時刻の変化に伴って図形の表示を更新する表示更新処理手段、21は時間表示図形に関する同期的な編集を行う時間表示編集処理手段を表す。

【0010】また、24は通常の図形および変化基準図形を表示する画面上の図形表示領域、25は時間表示図形を表示する画面上の時間表示領域、26は通常の図形、27は変化基準図形、28は時間表示図形、29は時刻によって変化する位置を示す位置カーソル、30は時間表示領域25において現時刻を示す時刻カーソルを表す。

【0011】請求項1記載の発明の場合、次の各処理手段が設けられている。図形表示処理手段17は、表示装置11における画面上に図形表示領域24を設けて、その領域内に図形26および変化基準図形27を表示する処理手段である。時間表示処理手段18は、表示装置11における画面上に時間表示領域25を設け、その領域内に、時間軸に沿って、線または所定の図形により表される時間を示す時間表示図形28を表示する処理手段である。

【0012】図形情報記憶部13は、各図形についての形状を決める一般的な図形情報を記憶するとともに、時間表示図形28上における時刻を表す点と、変化基準図形27上における位置を表す点とを対応づける情報を記憶する手段である。

【0013】変化情報設定処理手段19は、時間の経過

に従って、図形の位置または形状を変化させる基準となる変化基準図形27上の点を、図形表示領域24上で位置指定装置12により入力し、その変化基準図形27上のいくつかの点の位置と時間表示図形28におけるいくつかの点の位置との対応情報を、図形情報記憶部13における関係する図形情報中に設定する処理手段である。

【0014】表示更新処理手段20は、各時間表示図形28上における現時刻を示す点の移動（時刻カーソル30の移動）、または指定された時間の経過に対して、各時間表示図形28における現時刻を示す点に対応する各変化基準図形27上の点の位置を補間計算により求め、その各点の位置に基づいて各図形の位置または形状の変化を同期的に処理し、図形の表示を更新する処理手段である。

【0015】時間表示編集処理手段21は、1つの時間表示図形28におけるいくつかの点と、他の時間表示図形28におけるいくつかの点とを関係付けて、一方の点の移動に対応して関係付けられた点が移動するように、時間表示図形28の編集を行う処理手段である。

【0016】請求項2記載の発明における図形表示処理手段17、時間表示処理手段18および時間表示編集処理手段21は、請求項1記載の場合とほぼ同様に構成される。図形情報記憶部13は、時間表示図形28上における時刻を表す点と、図形表示領域24に表示される1または複数の図形の時間経過に伴って変化する状態とを対応づける情報を記憶する。

【0017】変化情報設定処理手段19は、指定された図形のいくつかの状態と、時間表示図形28におけるいくつかの点の位置との対応情報を、図形情報中に設定する処理を行う。表示更新処理手段20は、各時間表示図形28上における現時刻を示す点の移動または指定された時間の経過に対して、各時間表示図形28における現時刻を示す点に対応する各図形の状態を算出することにより、図形の出現および消滅を含む複数の図形の状態変化を同期的に処理し、図形の表示を更新する処理を行う。

【0018】

【作用】例えば、図形表示領域24において円の図形26aを変化基準図形27-1に沿って、時間の経過とともに移動させ、点P1に到達したならば、四角の図形26bと三角の図形26cとに分裂させて、それぞれ変化基準図形27-1と変化基準図形27-2とに沿って、さらに移動させるものとする。本発明では、これを次のように実現する。

【0019】図形表示領域24上において、図形26a、26bを移動させる軌跡として、変化基準図形27-1を作成し、図形26cを移動させる軌跡として、変化基準図形27-2を作成する。変化基準図形27-1、27-2に対応して、時間表示領域25上にそれぞれ時間表示図形28-1、28-2を作成する。変化基

準図形27-1における点P1は、時間表示図形28-1における時刻T1に対応する。変化情報設定処理手段19は、これらの対応情報を図形情報記憶部13に設定する。

【0020】また、時間とともに移動する図形26a、26b、26cを作成し、変化基準図形27-1、27-2上を動く位置カーソル29に関係付ける。そのための関係付けコマンドが用意されている。時間表示図形28a、28b、28cは、図形26a、26b、26cに対応して作成された時間表示図形である。

【0021】例えば関係付けのコマンドによって、次の各時刻を点P1に対応する時刻T1に関係付ける。

- ① 時間表示図形28-2の開始時刻
- ② 時間表示図形28aの終了時刻
- ③ 時間表示図形28bの開始時刻
- ④ 時間表示図形28cの開始時刻

この関係付け操作が行われた後は、編集により時刻T1の位置が変わった場合に、①～④が同じ時刻になるように位置が自動調整される。

【0022】現時刻を示す時刻カーソル30を時間表示領域25上で左端から右端まで動かすと、図形表示領域24上の各図形は、次のように動作する。時刻カーソル30が時間表示図形28-1上を動くことに対応して、変化基準図形27-1上で位置カーソル29が動き、位置カーソル29に関係付けられた図形26aも動く。時刻カーソル30が時刻T1の点にくると、位置カーソル29が点P1まで到達し、時間表示図形28aの終了により図形26aは消滅する。

【0023】代わって、点P1の位置から図形26b、図形26cが現れて、移動を開始する。図形26cを、変化基準図形27-2上の位置カーソルに関係付けておくことにより、時間表示図形28cは、変化基準図形27-2上を左方へ移動することになる。時間表示図形28cの終了時刻は、時間表示図形28bよりも早いので、図形26cが図形26bよりも先に消滅する。

【0024】時間表示領域25内で時間表示図形を編集することができ、各図形の移動する速度や出現または消滅する時刻を変えることができる。ただし、前述した関係付けの操作により、各図形26a、26b、26cの同期がとられるので、図形26aの消滅と図形26b、26cの出現とは同時に起こり、図形26aと図形26b、26cとが重複して表示されるようなことはない。

【0025】

【実施例】図2ないし図4は、本発明の実施例による図形の編集例を示す図である。図2の(イ)に示すように、円Aが右へ移っていき、途中で四角Bと三角Cに変わるような図形編集を例に本発明の実施例を説明する。

【0026】図2の(ロ)に示す40はアイコンによるモード指定/表示部、42は図形の作成/編集のためのコマンドメニュー表示部、43は時間に関する編集操作

のためのコマンドメニュー表示部である。まず、図形表示領域24上で、図形を移動させる軌跡となる変化基準図形27-1を作成する。この変化基準図形27-1の作成/編集は、モード指定/表示部40などの指定により、従来の図形作成/編集操作と同様に行われる。

【0027】次に、変化基準図形27-1を選択した状態で、メニュー44をクリックすることにより、時間表示領域25においてガント作成コマンドを実行する。これにより、図2の(ニ)に示すように、時間表示領域25内に時間表示図形(以下、時間表示図形を“ガント”という)45-1が作成され、また、図形表示領域24の変化基準図形27-1上に位置カーソル29-1が作成される。

【0028】変化基準図形27-1上の代表点P0、P1、…に対応して、ガント45-1上に時刻を示す点T0、T1、…が設けられ、これらの点の対応情報が、図1に示す図形情報記憶部13に設定される。

【0029】同様に、図3の(イ)に示すように、図形表示領域24において、変化基準図形27-2を作成し、ガント作成コマンドによってガント45-2を作成する。位置カーソル29-2が、変化基準図形27-2上に設けられる。ここで、前述した関係付け操作により、ガント45-1上の点T2と、ガント45-2上の開始点T12とを関係付ける。この関係付け操作は、例えば関係付けコマンドを投入した後、点T12の点をマウスによって点T2の位置までドラッグすることにより行われる。この関係付けに関する情報も、図1に示す図形情報記憶部13に記憶される。

【0030】以後、図形情報記憶部13の図形情報に基づき、図3の(ロ)に示すように、時刻カーソル30が移動すると、位置カーソル29-1、29-2が移動し、特に時刻カーソル30が点T12の時刻より左側へくると、位置カーソル29-2は消滅する。

【0031】図3の(ハ)に示すように、図形表示領域24上で図形26aを作成し、これに対応して、時間表示領域25上でガント45-3を作成する。時刻カーソル30の移動に伴って、図形26aが移動するように、図3の(ニ)に示すように、関係付け操作により、図形26aと位置カーソル29-1とを関係付ける。ここでは、図形26aの円の中心を束縛点46aと定義し、束縛点46aを位置カーソル29-1の位置までドラッグすることにより、図形26aと位置カーソル29-1との関係付けを行っている。また、ガント45-3の終了時刻の点T22を、ガント45-1上の点T22に関係付ける。

【0032】同様に、図4の(イ)に示すように、図形26bを作成するとともに、この図形26bに対応するガント45-4を作成する。さらに、図4の(ロ)に示すように、図形26bと位置カーソル29-2との関係付け操作、ガント45-4の開始時刻の点T32と、ガ

ント 45-1 上の点 T2 との関係付け操作を実行する。

【0033】図 4 の (ハ) に示すように、図形 26c を作成するとともに、ガント 45-5 を作成し、図形 26c の束縛点 46c を位置カーソル 29-2 に関係付け、また、ガント 45-2 の開始時刻の点 T42 を、ガント 45-2 の開始時刻の点 T12 に関係付ける。

【0034】これによって、図 4 の (ニ) に示すように、図形 26b、図形 26c がそれぞれ位置カーソル 29-1、位置カーソル 29-2 の位置に表示される。なお、図 4 の (ニ) では、時刻カーソル 30 がガント 45-3 から外れているので、円の図形 26a は表示されない。

【0035】図 5 は、図 2 ないし図 4 に示すようにして作成した図形の操作例を示している。図 5 の (イ) に示すように、時間表示領域 25 上で時刻カーソル 30 が時刻を示す点 T0 から T2 の方へ移動するとき、それに伴って、位置カーソル 29-1 は、変化基準図形 27-1 上を左から右へ移動する。なお、時刻カーソル 30 の移動は、位置指定装置 12 により、またはアプリケーションプログラム等からの指定により指示することができる。

【0036】図 5 の (ロ) に示すように、時刻カーソル 30 が点 T2 の時刻を過ぎると、図形 26a は消滅し、図形 26b、図形 26c がそれぞれ変化基準図形 27-1、27-2 上の位置カーソル 29-1、29-2 の位置に表示される。

【0037】さらに、時刻カーソル 30 が移動し、点 T43 の時刻を過ぎると、図 5 の (ハ) に示すように、図形 26c は消滅し、また、点 T33 の時刻を過ぎると、図 5 の (ニ) に示すように、図形 26b も消滅する。

【0038】以上の図形操作において、図形 26a の消滅と、図形 26b、26c の出現とは、同時に行われる。各ガントの始端・終端が同時刻に関係付けられているからである。図 6 は、本発明の実施例による状態の編集例を示す図である。

【0039】図 6 の (イ) に示すように、図形表示領域 24 上で状態を変化させる図形 26 を作成し、時間表示領域 25 上に、図形 26 に対応するガント 45-2 を作成する。

【0040】図形 26 に対して、色などの状態を設定する場合、位置指定装置 12 によって時刻カーソル 30 を、状態を設定しようとする時刻 T2 に移動する。そして、図 6 の (ロ) に示すように、状態分割コマンドを実行する。これによって、ガント 45-2 上に状態の設定点が設けられる。

【0041】ここで、図 6 の (ハ) に示すように、図形 26 の色や輝度などの必要な状態を指定する。これによって、図形 26 の状態と、ガント 45-2 における時刻 T2 との対応情報が、図形情報記憶部 13 に保存される。なお、時刻 T1 における初期状態についても、ガント

ト 45-2 の作成時に図形情報記憶部 13 に保存されている。

【0042】この後、図 6 の (ニ) に示すように、時刻カーソル 30 を移動させると、図形 26 の状態（ここでは、色）が自動的に変化して表示される。図 6 の (ホ) は、時刻カーソル 30 の位置と、図形 26 の状態との関係を示している。時刻カーソル 30 が、時刻 T0 からガント 45-2 の開始時刻 T1 の間にある場合には、図形 26 は非表示状態であって、図形表示領域 24 には表示されない。時刻 T1 になると、初期状態の色で図形 26 が表示される。時刻 T1 から時刻 T2 まで時刻カーソル 30 が移動する間は、その位置に応じて、時刻 T1 の状態と時刻 T2 の状態の中間の状態で、図形 26 が表示される。

【0043】時刻 T2 からガント 45-2 の終端の時刻 T3 までは、時刻 T2 における図形 26 の状態が維持される。なお、時刻 T3 においても、新たな状態が設定されていれば、図形 26 が途中の補間された状態で表示される。時刻 T3 以後は、図形 26 は消去され、図形表示領域 24 上から消滅する。

【0044】図 6 では、1 個の図形 26 の状態についての編集例を示しているが、これを複数の図形について行い、それらのガントの任意の点について関係付けを行うことにより、各図形の状態変化を同期して起こさせることができる。

【0045】図 7 は、本発明の実施例によるガントの編集例を示す図である。時間表示領域 25 上におけるガント 45 は、図 1 に示す時間表示編集処理手段 21 によって編集操作することができる。この編集は、基本的には通常の図形編集と同様な操作によって行われる。

【0046】例えば、図 7 の (イ) に示すように、時間表示領域 25 上で時刻カーソル 30 が移動すると、変化基準図形 27 における位置カーソル 29 が移動する。時刻カーソル 30 の移動は、通常の動作指示による場合には、定速度で移動する。したがって、時間表示図形 28 上における点の間隔を変更することにより、変化基準図形 27 における位置カーソル 29 の移動速度を変えることができる。換言すれば、変化基準図形 27 を編集することなく、時間表示図形 28 を編集するだけで、図形 26 などの動作を規定することができる。

【0047】図 7 の (ロ) は、時間表示領域 25 内でガント 45 を移動する例であって、マウスカーソルによってドラッグすることにより、ガント 45a をガント 45b の位置に移動させている。

【0048】図 7 の (ハ) は、ガント 45 における特定の範囲の移動を示しており、ガント 45a の始端と終端とを固定した状態で、そのうちの一点（例えば時刻 T2 の点）をドラッグすると、ガント 45b のように、他の点 T1 についても固定点からの距離に比例して移動する。

【0049】図7の(二)は、時刻T1の点を固定した状態で、ガント45の終端をドラッグすることにより、ガント45aからガント45bのように、時刻T1の点から終端までの全体を引き伸ばした例を示している。これらの編集の種類などについては、メニューコマンドによって選択することができる。

【0050】図8は、複数のガントについての関係付け説明図である。図8の(イ)に示すようなガント45-1の点T3と、ガント45-2の点T4とを関係付けるものとする。二つのガント45-1、45-2をマウスクリックにより選択した状態で、マウスカーソルを点T4の位置に持っていき、マウスボタンを押下する。そして、図8の(ロ)に示すように、マウスボタンを押下した状態で、マウスカーソルを関係付けるT3に持っていき、マウスボタンの押下を止める。この操作を“ドラッグ”という。

【0051】これによって、図8の(ハ)に示すように、点T4が点T3に關係付けられ、同時刻の位置に合わせられる。なお、この場合の点T4を参照点、点T3を被参照点という。この関係付けに関する情報は、図形情報記憶部13に保存され、関係付けの解除操作が行われるまでは、この参照／被参照関係は維持される。

【0052】例えば、図8の(ニ)に示すように、ガント45-2の点T4が、ガント45-1の点T2に關係付けられていたとする。ここで、ガント45-1の点T2をマウスによってドラッグすることにより、ガント45-1の全体を右側へ移動させる操作を行ったとする。ガント45-2の点T4がガント45-1の点T2に關係付けられていることから、図8の(ホ)に示すように、ガント45-2についても右側へ移動する。

【0053】また、図8の(ヘ)に示すように、ガント45-2の点T4が、ガント45-1の点T2に關係付けられ、ガント45-2の点T6が、ガント45-3の点T7に關係付けられていたとする。

【0054】ここで、ガント45-1の点T2を右側へドラッグすることにより、ガント45-1を移動させる操作が行われたとする。点T2の移動により、点T4も右側へ移動するが、ガント45-2上の点T6は、他の点T7に關係付けられているため、点T6は移動せず、図8の(ト)に示すように、この間の距離が縮小される。さらに点T2が右側へ移動すると、ガント45-2では、点T4、T5、T6が重なり、図8の(チ)に示すようになる。

【0055】図9は、図1に示す図形情報記憶部13に設定する図形情報の基本データ構造の例を示している。図形情報は、基本的には、図9の(イ)に示すように、図形ヘッダ情報50と、図形の形状を決める点情報51-1、52-2、…の集まりからなる。図形ヘッダ情報50は、図形が占める矩形の範囲(これを、エクステントという)に関する情報と、点の数および先頭の点情報

51へのポインタ等の情報を持つ。さらに、束縛点40として定義された点へのポインタ情報を持つ。

【0056】図形が、例えば図9の(ロ)に示すような多角形である場合、エクステントは、点線の矩形で図示した範囲の領域である。図形ヘッダ情報50中のエクステント情報は、エクステントの左上角の点の座標(x0, y0)と、エクステントの幅wと、エクステントの高さh等の情報である。点情報51は、多角形の頂点に関する位置情報(x1, y1), (x2, y2), …や次の点へのポインタ情報等を持つ。また、図形ヘッダ情報50および点情報51中に、必要に応じて他の各種の属性情報を持つことができる。

【0057】図9に示す例では、点情報51-2の示す点(x2, y2)が束縛点40として定義されている。束縛点40は、図形の編集において変形の動作を確定するために、図形情報の属性の一つとして定められる点である。

【0058】図10は、本発明の実施例に係るデータ関係図を示している。一般図形情報14、変化基準図形情報15、時間表示図形情報16のそれぞれに対して、図形ヘッダ情報50-1、50-2、50-3が設けられる。なお、図10の各図形ヘッダ情報中において、図9で説明したエクステント情報等については、図示省略している。

【0059】変化基準図形情報15は、特に位置カーソル情報52を持ち、これには、位置カーソル29の座標(x, y)や、左右の隣の点情報に対するポインタや、その2点間における位置カーソル29の位置の割合ratioの情報が格納される。図形ヘッダ情報50-2に繋がれる点情報51-3、51-4、51-5は、図2の(二)に示す例で説明すると、P0, P1, …の点に関する情報である。

【0060】時間表示図形情報16は、図2の(二)に示すガント45-1等に関する情報であり、これも図形ヘッダ情報50-3と、点情報51-6、51-7、…からなる。また、図示省略するが、位置カーソル情報52と同様な形式で時刻カーソル情報が設けられる。点情報51-6、51-7、…は、図2の(二)の例では、T0, T1, …の位置を示す情報であって、変化基準図形情報15における点情報51-3、51-4、…にそれぞれ対応している。

【0061】また、図形ヘッダ情報50-3は、現時刻指示部53をポイントし、現在時間を管理している。前述したように、図形26上の点は位置カーソル29などの他の点と關係付けることができる。図10に示すデータ関係の例では、点情報51-1の点が位置カーソル29に關係付けられ、点情報51-1と位置カーソル情報52との間に、相互にポインタが張られている。なお、変形参照、回転参照というような關係の種類に関する情報(図示省略)についても、点情報51-1内に設定さ

れる。

【0062】図10では、それぞれ1個の一般図形情報14、変化基準図形情報15、時間表示図形情報16の関係情報を示しているが、これらは、それぞれ図形26、変化基準図形27、時間表示図形28ごとに設けられ、一般には複数個設けられる。図10では、一般図形情報14と変化基準図形情報15との間で参照／被参照関係が定義されているが、図8に示したようなガントの関係付けの例では、複数の時間表示図形情報16間で参照／被参照関係が定義され、その情報が設定されることになる。設定される情報は、図10に示す一般図形情報14と変化基準図形情報15との関係情報と同様なポイント情報である。

【0063】図11は、図6の例で説明したような状態変化に関する情報を管理するための状態を示すデータ構造の例を示している。図6に示すガント45の図形ヘッダ情報50-2から、図形26の状態が定義されている時刻を示す点情報51-1、51-2、…がポイントされる。点情報51-1は時刻T1、点情報51-2は時刻T2に対応している。時刻カーソル30が、例えば時刻T1と時刻T2の間にあるとすると、時刻カーソル情報61に、図11に示すように、点情報51-1、51-2へのポイント情報が設定される。

【0064】図形26の図形ヘッダ情報50-1からは、各時刻T1、T2、…における状態を示す状態情報60-1、60-2、…がポイントされる。また、状態情報60-1、60-2、…は、時刻を示す点情報51-1、51-2、…からもそれぞれポイントされる。状態情報60-1、60-2、…は、この例では、状態指定値として、図形を出現させるか消滅させるかの情報、色情報、輝度情報、透明度に関する情報などを持つようになっている。他に、例えば線幅や図形のサイズなど、各種形態に関する情報を持たせてもよい。

【0065】時刻カーソル情報61により、時刻カーソル30の位置が与えられると、点情報51-1、51-2が参照され、その位置から2点間の位置の割合が計算される。この割合に応じて、状態情報60-1から得られる状態指定値と、状態情報60-2から得られる状態指定値との補間を行い、現在の状態が決定される。

【0066】時刻カーソル30が移動する場合には、単位時間ごとに図11に示すデータを参照／更新することにより、表示される図形26の状態を決定して、図形26の状態を変化させる。

【0067】図12の(イ)は、本発明の実施例による変化基準図形27およびガント45の作成処理説明図である。

(a) 変化基準図形27の作成コマンドまたは通常の図形作成コマンドにより、図形作成モードが選択された状態で、変化基準図形27の始端、終端、その他の主要点に関する位置情報を、位置指定装置12から入力する。

【0068】(b) 変化基準図形27が作成されたならば自動的に、または明示的な指定によって、変化基準図形27に対応するガント45の情報を生成する。すなわち、図10に示すような時間表示図形情報16を作成する。

【0069】(c) また、変化基準図形27の点情報に対応して、時間表示図形情報16の点情報を作成する。特に指定がない場合には、各時刻の点の間隔は、等間隔とする。

【0070】(d) 図形表示領域24に変化基準図形27を表示する。

(e) また、時間表示領域25にガント45を表示する。なお、これらの処理順序は、必ずしも上記(a)～(e)の順でなくてもよい。

【0071】図2ないし図4の編集例で説明したように、変化基準図形27に任意の図形26を関係付ける場合、図12の(ロ)に示す処理を実行する。なお、複数のガント45間の関係付け操作も同様な処理によって実現される。

【0072】(a) 位置指定装置12によって図形作成情報を入力する。

(b) 対応するガントの時間表示図形情報16を生成し、それを時間表示領域25に表示する。

【0073】(c) 前述した関係付け操作により、変形／移動／回転などの参照の種類を入力し、図形26上の点と変化基準図形27上の位置カーソル29との参照／被参照関係を入力する。それらの入力情報を、図10に示すデータ構造に反映する。なお、変形／移動／回転などの参照の種類は、被参照点の移動に対して参照点を含む図形をどのように変化させるかの種類を指定するものである。これについては、本発明の要旨ではないので、これ以上の詳しい説明は省略する。

【0074】(d) 指定された参照／被参照関係が位置カーソル29に合わせて維持されるように、図形26の表示すべき位置や形状を計算する。

(e) 関係付け後の図形26を再表示する。

【0075】図13は、時間の経過に伴って図形26を変化させる処理説明図である。位置指定装置12またはアプリケーションプログラム等によって、時刻の進行を指定することができる。

【0076】(a) 指定された現在時刻または自動的に進められた現在時刻により、時刻カーソル30の位置を決定する。

(b) 時刻カーソル30の直前の点T1と直後の点T2との内分値Sを計算する。すなわち、図10に示す点情報51-1、51-2などをもとに、時刻カーソル30の位置の2点間の割合ratioを計算する。

【0077】(c) 時刻の点T1、T2に対応する変化基準図形27上の点P1、P2と、内分値Sから、位置カーソル29の位置を決定する。

(d) 図10に示す位置カーソル情報52を更新し、変化基準図形27上で位置カーソル29を新しい位置に移動する。

【0078】(e) 位置カーソル29に関係する点があるかどうかを判定し、位置カーソル29を参照している点があれば、処理(f)を実行する。

(f) 位置カーソル29と参照点との関係に応じて、参照点を持つ図形26に移動/回転/変形操作などを施す。この処理を、位置カーソル29に関係付けられているすべての図形に対して繰り返す。

【0079】図14は、時間の経過に従って図形26の状態を変化させるときの処理を示している。

(a) 指定された現在時刻または自動的に進められた現在時刻により、時刻カーソル30の位置を決定する。

【0080】(b) 時刻カーソル30の直前の点T1と直後の点T2との内分値Sを計算する。すなわち、図10に示す点情報51-1, 51-2などをもとに、時刻カーソル30の位置の2点間の割合ratioを計算する。

【0081】(c) 時刻の点T1, T2に対応する図形26の状態情報と、内分値Sとから、各状態指定値の補間値を計算し、図形26の状態を決める。

(d) ガント45と現時刻の位置の関係、または出現/消滅を指示する状態指定値から、図形26を消滅させるかどうかを判定する。

【0082】(e) 図形26を消滅させない場合には、

(c) で求めた状態に従って、図形26を再描画する。

(f) 図形26を消滅させる場合、図形表示領域24から図形26を消去する。

【0083】時刻は、次の方法によって更新することができる。

① マウスなどの位置指定装置12により、時間表示領域25上で時刻カーソル30を任意の位置まで移動する。

【0084】② 時刻指定ダイアログウィンドウ(図示省略)により、任意の時刻を示す数値を入力する。

③ メニューにより「連続実行」を選択する。これにより、所定の単位時間ごとに、時刻が一定量ずつ進められる。

【0085】④ アプリケーションプログラムから、あらかじめシステムに用意された時間設定関数を呼び出す。この関数は、例えば次のような形式をとる。

・連続実行を指定する場合

int SetTime(開始時刻, 終了時刻, 更新速度または間隔)

・連続実行を指定しない場合

int SetTime(設定時刻)

連続実行を指定する場合には、その開始時刻と終了時刻とどの程度の速さで時刻を更新するかをパラメタで指定する。連続実行を指定しない場合には、更新する時刻を

パラメタで指定する。

【0086】本発明によって編集した図形情報を、アプリケーションプログラムから利用する際、その図形情報に含まれる図形の操作を、時刻の指定情報を通じて、図形表示処理手段との間でやりとりすることにより、アプリケーションプログラムの柔軟性を向上させ、かつアプリケーションプログラムの簡略化を実現することができる。

【0087】すなわち、従来技術では、図形の動的な位置の変化は、アプリケーションプログラム内で、計算式や内蔵データにより決定しなければならなかったもので、図形的位置を変更する場合には、アプリケーションプログラムの再編集、再コンパイルが必要であった。本発明の編集装置で作成した図形情報は、アプリケーションプログラムとは独立に管理されており、図形の変化基準図形などの軌跡の変更は、アプリケーションプログラムに影響を与えない。

【0088】また、従来技術では、アプリケーションプログラムから、動的に図形的位置変化を起こす場合には、XおよびYの二次元の座標を計算して算出しなければならなかった。本発明の編集装置により作成した図形を、動的に位置変化させる場合、アプリケーションプログラムは、時刻を操作するだけでよく、画面上の座標を意識する必要はなくなる。

【0089】図形表示領域24、時間表示領域25は、異なる表示装置11の画面に割り当ててもよく、また周知のウィンドウ制御機構を持つシステムにおいて、各ウィンドウに1対1に割り当ててもよい。図形表示領域24上の変化基準図形27および時間表示領域25の表示は、編集後の実際の動作時には抑止することができる。

【0090】図15は、本発明の実施例で用いるハードウェア構成例を示す図である。本発明は、例えば図15に示すような周知のハードウェア機構により実施することができる。システムバス107には、ディスプレイアダプタ103、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)105、CPU106、ディスクアダプタ108が接続されている。ディスプレイアダプタ103には、グラフィックディスプレイ100、キーボード101、マウス102、ビデオ用メモリ(VRAM)104が接続され、VRAM104の内容がディスプレイアダプタ103を介して、グラフィックディスプレイ100に表示される。ディスクアダプタ108には、磁気ディスクなどのディスク記憶装置109が接続され、ディスクアダプタ108は、CPU106の入出力命令によって、RAM105とディスク記憶装置109との間のデータ転送を制御する。

【0091】グラフィックディスプレイ100、キーボード101、マウス102およびディスプレイアダプタ103は、図1に示す表示装置11および位置指定装置12に相当する。図1に示す図形情報記憶部13は、R

AM105またはディスク記憶装置109に設けられる。

【0092】もちろん、本発明は、図15に示すシステムに限らず、通常の汎用計算機、ワークステーション・タイプの計算機または一般のパーソナル・コンピュータ等によっても実施することが可能である。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、図形表示領域とは別に設けられた時間表示領域上で、複数の図形の変化する時刻を対応づけて編集し、複数の図形を同期／協調させて時間変化させ、その同期関係を崩さずに各図形の変化の時刻を編集することができるようになる。したがって、同期して時間変化する複数の図形を容易に編集することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例に係る編集例を示す図である。

【図3】本発明の実施例に係る編集例を示す図である。

【図4】本発明の実施例に係る編集例を示す図である。

【図5】本発明の実施例に係る図形操作例を示す図である。

【図6】本発明の実施例に係る状態の編集例を示す図である。

【図7】本発明の実施例に係るガントの編集例を示す図である。

【図8】本発明の実施例に係るガントの関係付け説明図である。

【図9】本発明の実施例に係る図形情報の基本データ構造の例を示す図である。

【図10】本発明の実施例に係るデータ関係図である。

【図11】本発明の実施例に係る状態を示すデータ構造の例を示す図である。

【図12】本発明の実施例に係る処理説明図である。

【図13】本発明の実施例に係る処理説明図である。

【図14】本発明の実施例に係る処理説明図である。

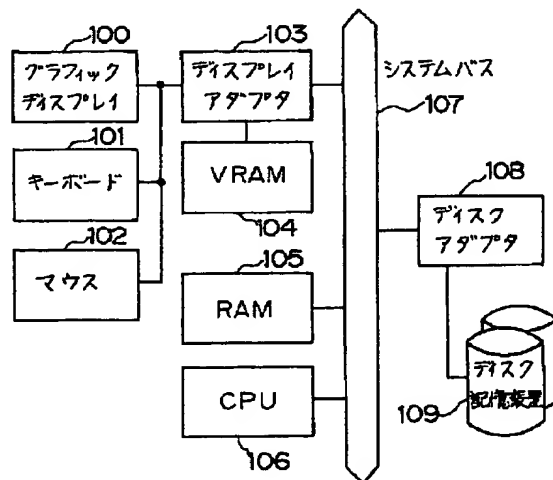
【図15】本発明の実施例で用いるハードウェア構成の例を示す図である。

【符号の説明】

| | |
|----|------------|
| 10 | 処理装置 |
| 11 | 表示装置 |
| 12 | 位置指定装置 |
| 13 | 図形情報記憶部 |
| 14 | 一般図形情報 |
| 15 | 変化基準図形情報 |
| 16 | 時間表示図形情報 |
| 17 | 図形表示処理手段 |
| 18 | 時間表示処理手段 |
| 19 | 変化情報設定処理手段 |
| 20 | 表示更新処理手段 |
| 21 | 時間表示編集処理手段 |
| 24 | 図形表示領域 |
| 25 | 時間表示領域 |
| 26 | 図形 |
| 27 | 変化基準図形 |
| 28 | 時間表示図形 |
| 29 | 位置カーソル |
| 30 | 時刻カーソル |

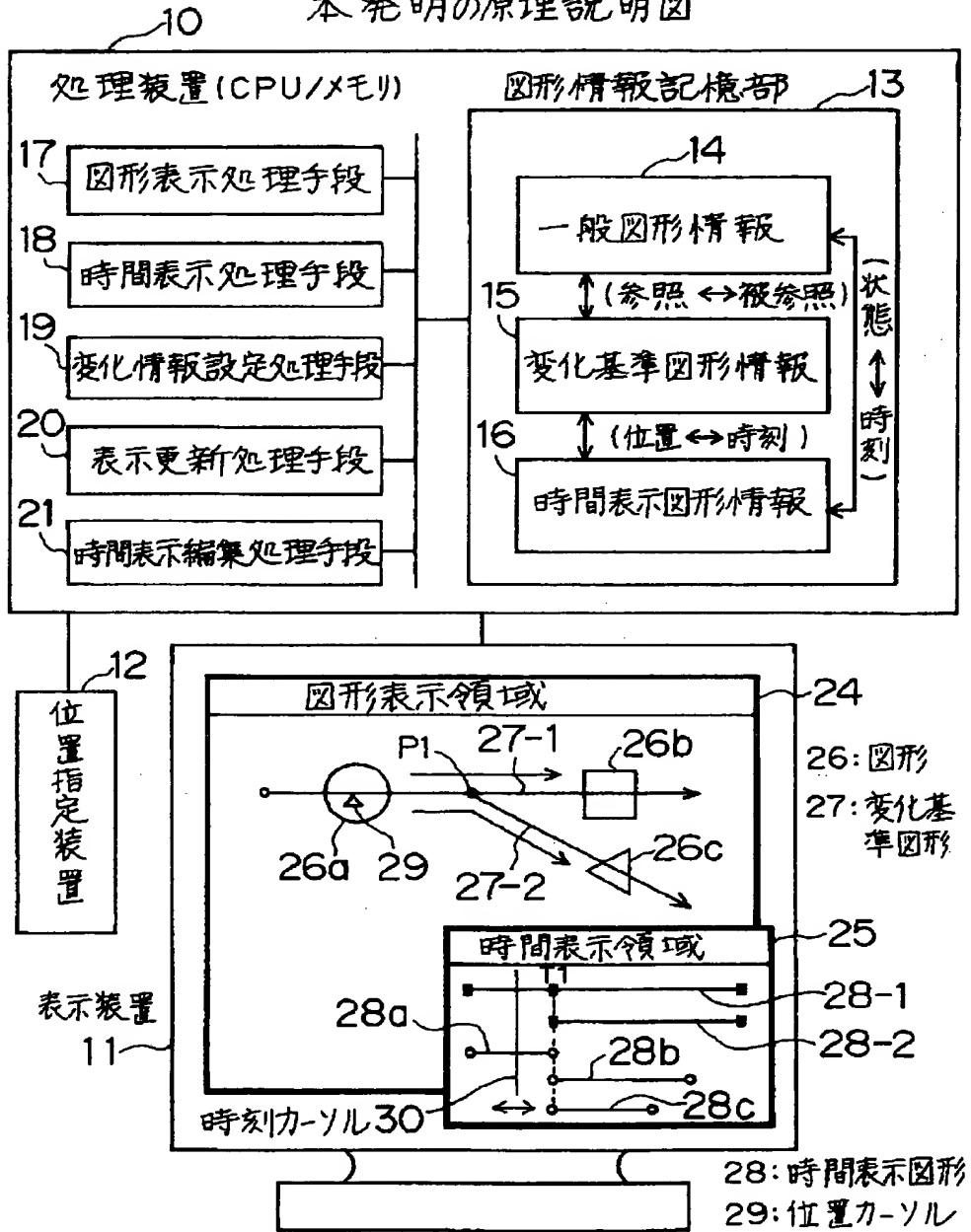
【図15】

ハードウェア構成例

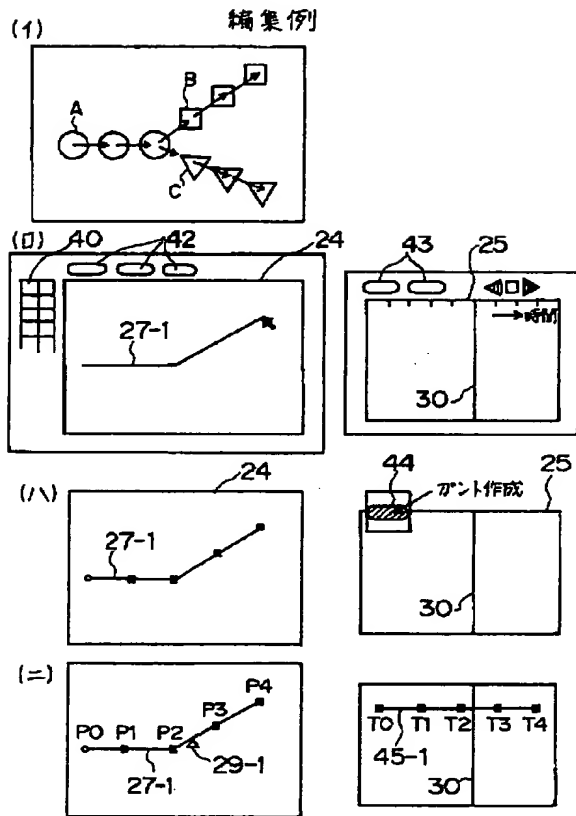


【図1】

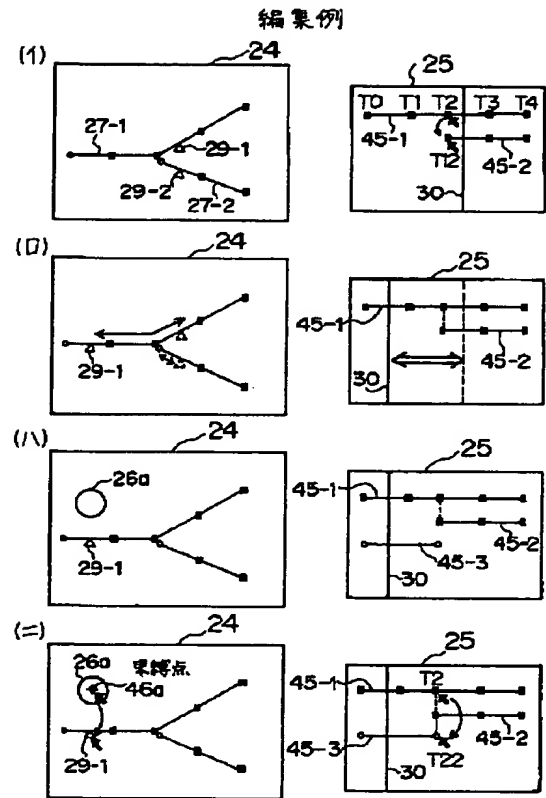
本発明の原理説明図



【図2】

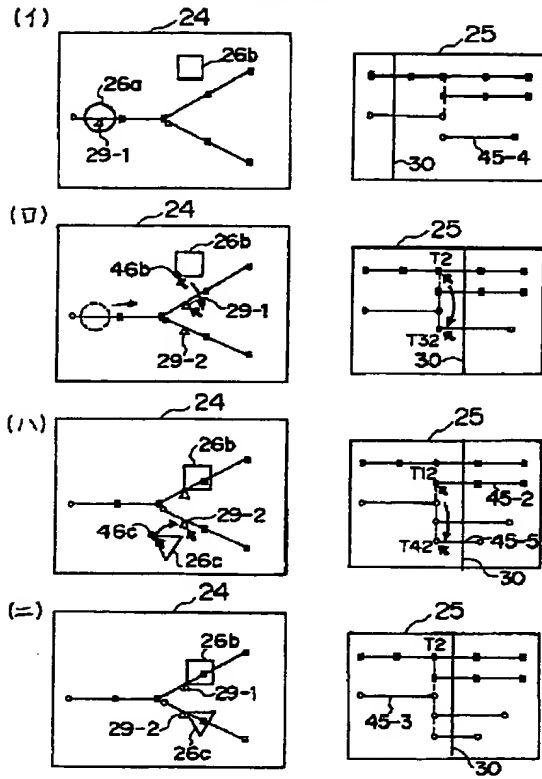


【図3】



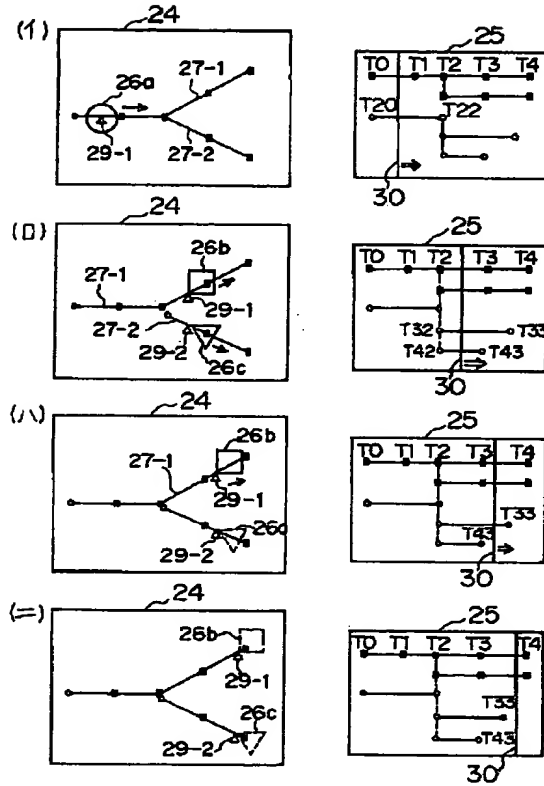
【圖4】

編集例

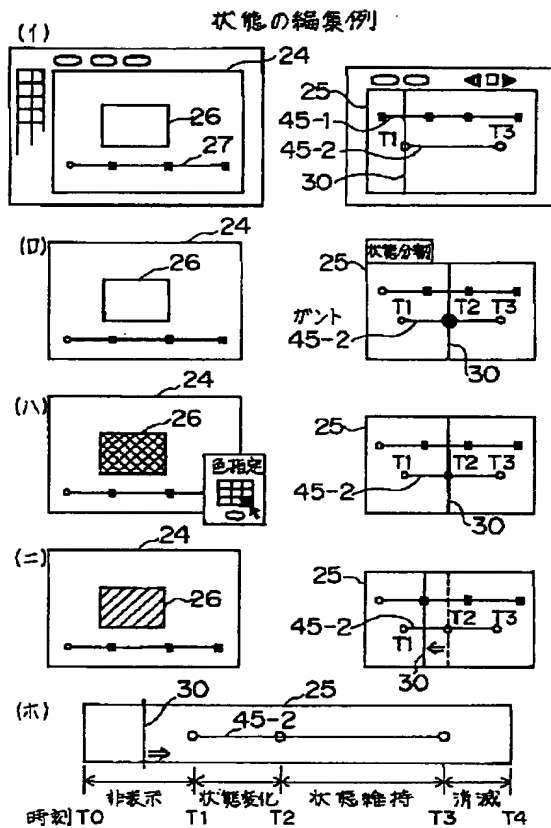


【圖5】

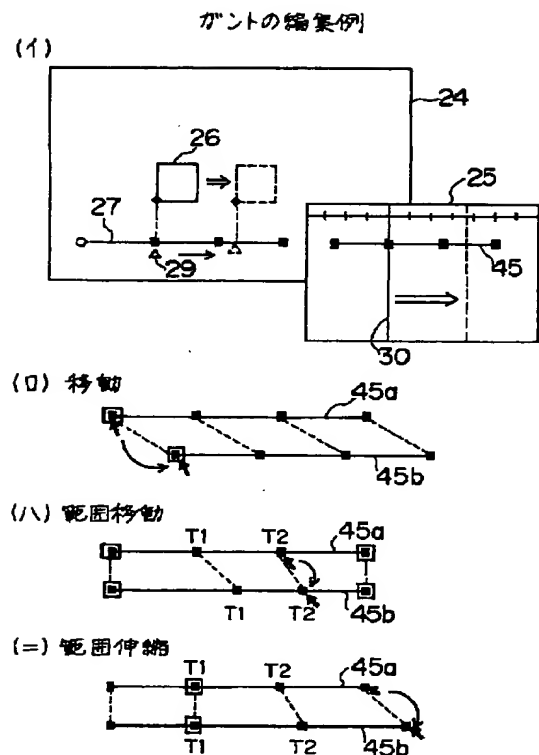
図形操作例



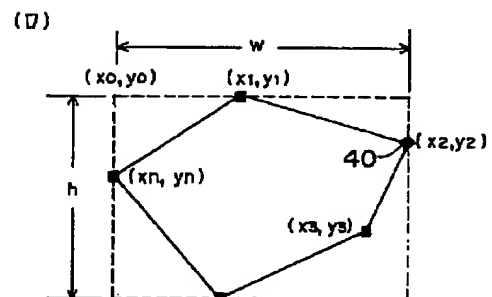
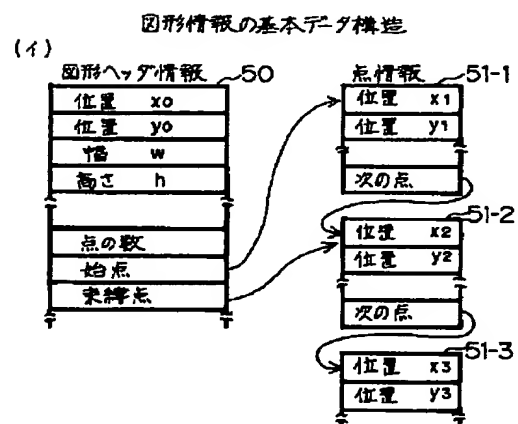
【圖 6】



【圖 7】

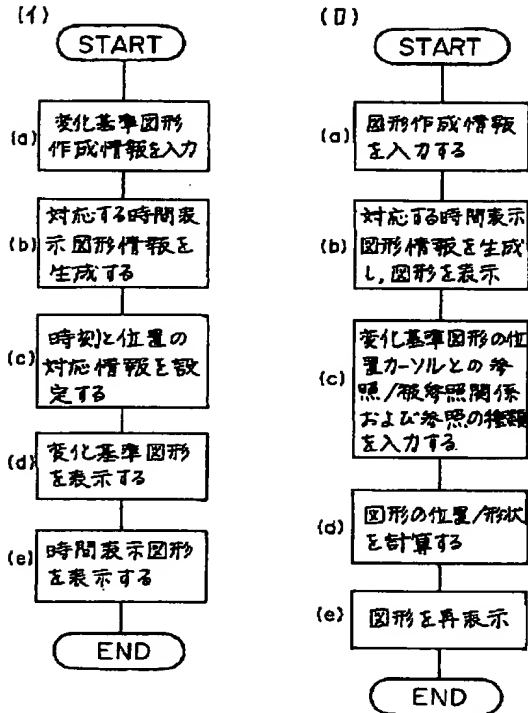


【图 9】



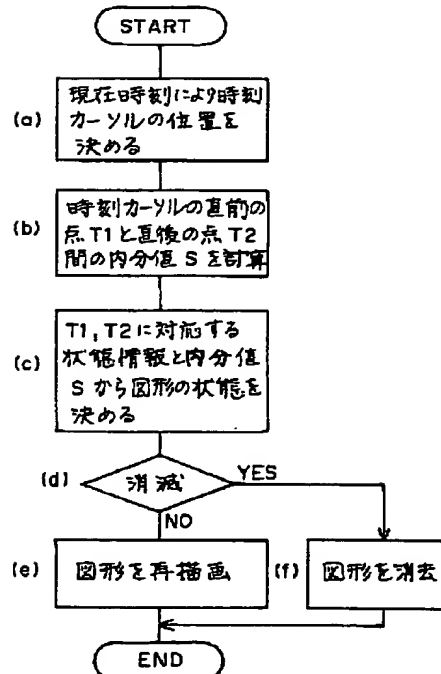
【圖 12】

處理說明圖



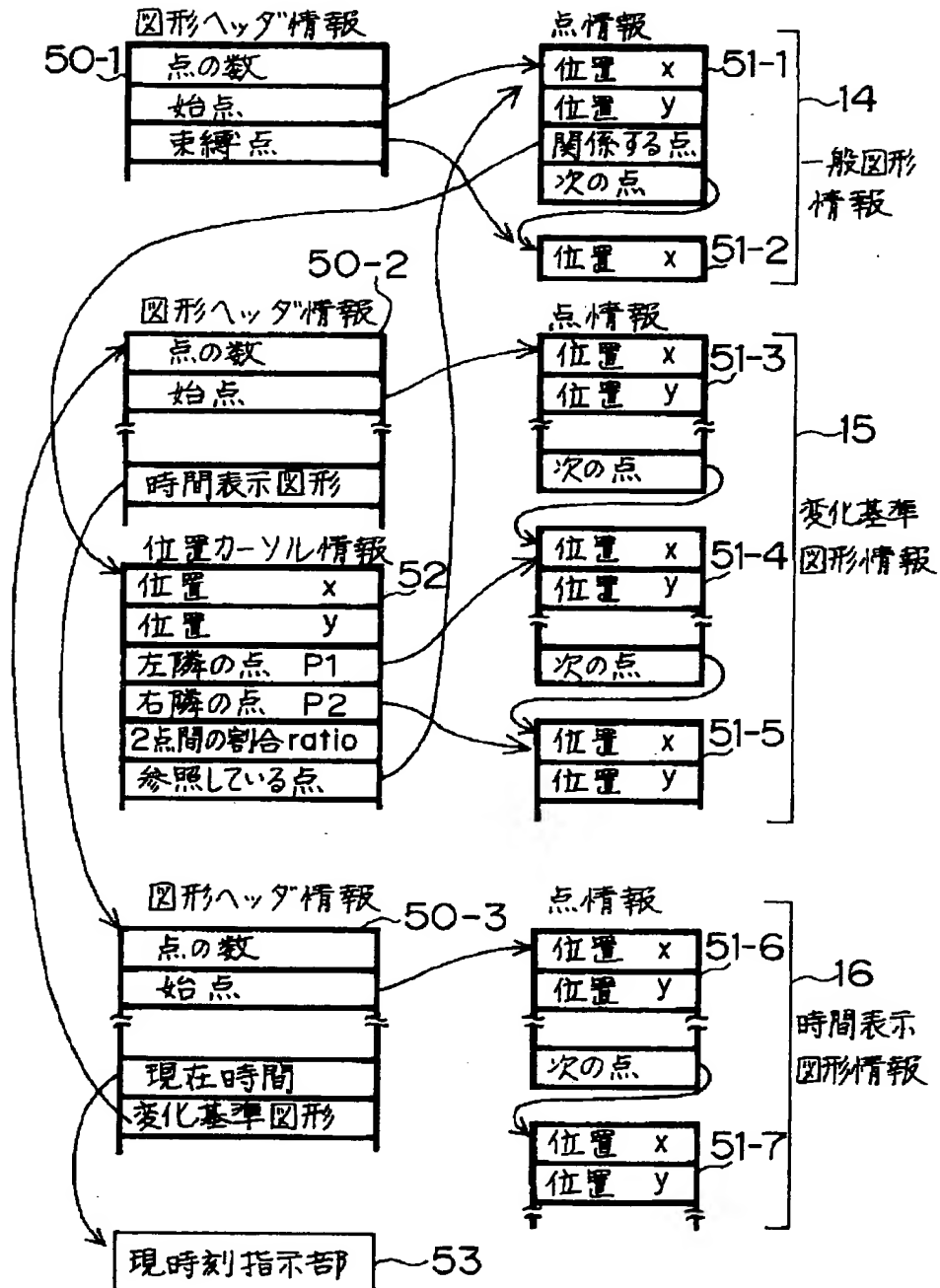
【圖 14】

處理說明圖



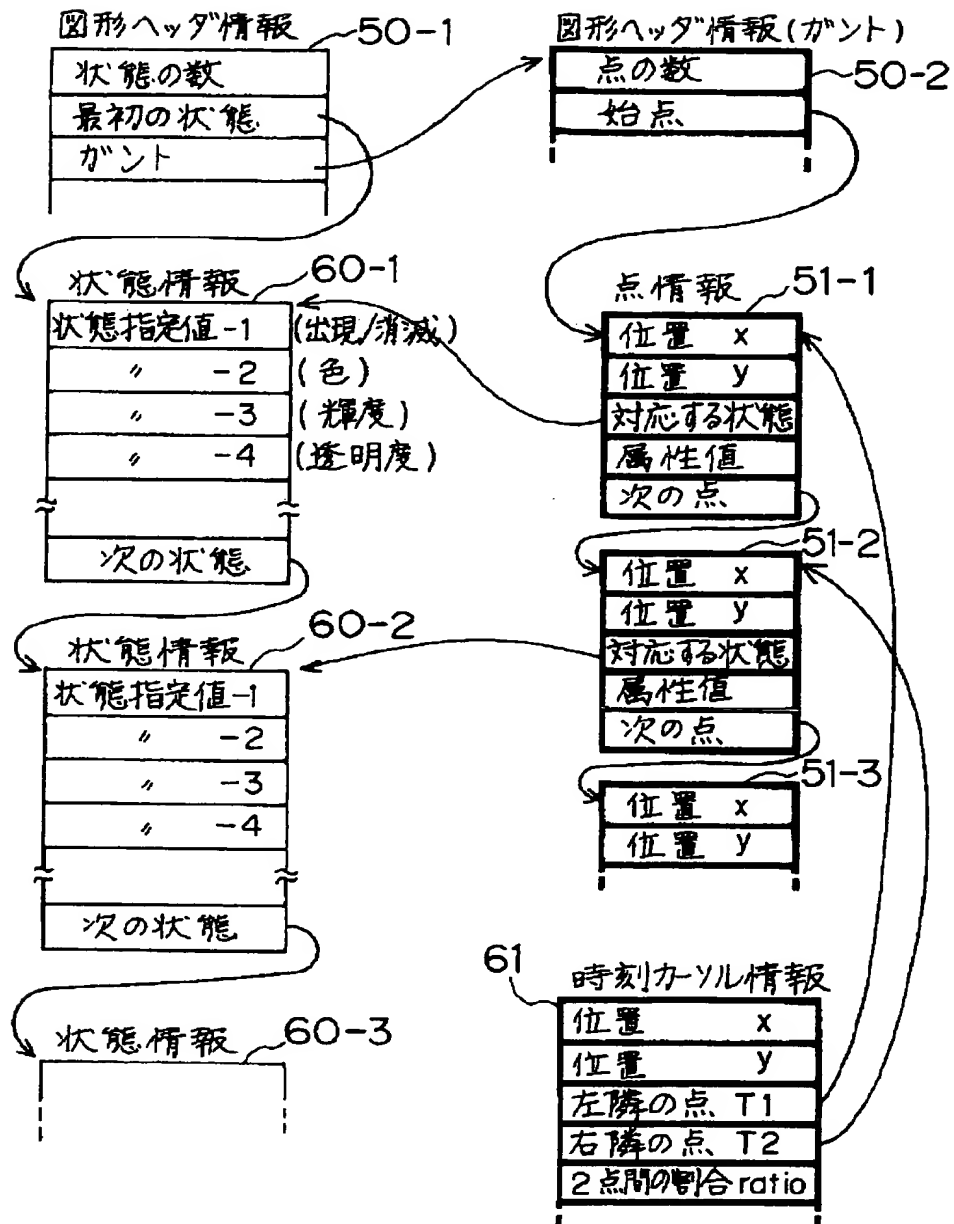
【図10】

データ関係図

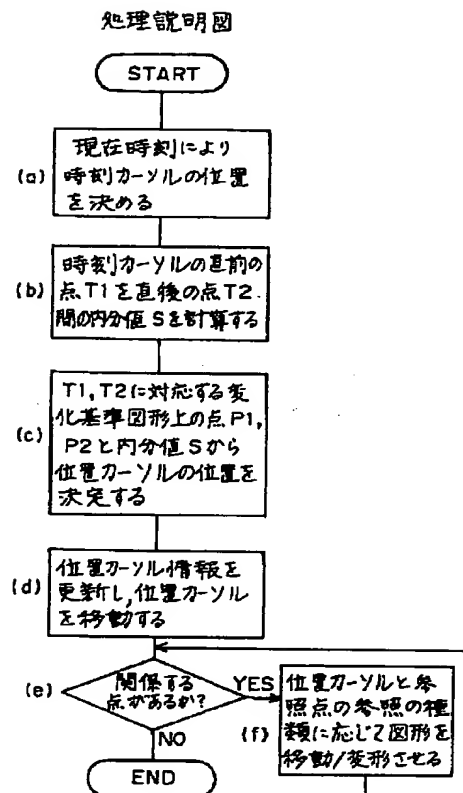


【図11】

状態を示すデータ構造



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 泰次
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 菊地 智
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 鈴木 雅裕
神奈川県大和市深見西4丁目2番49号 株
式会社ピーエフユー大和工場内

(72)発明者 葛西 敦子
神奈川県大和市深見西4丁目2番49号 株
式会社ピーエフユー大和工場内